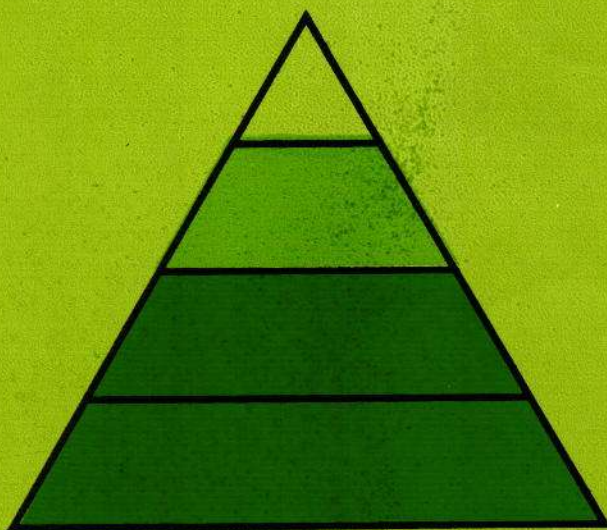


KK

ISSN 1829 - 7285
Volume 3, Nomor 2, Januari 2007

Jurnal
Kesehatan Lingkungan



Jurnal Kesehatan Lingkungan	Vol. 3	No. 2	Hlm. 107 - 210	Surabaya, Januari 2007	ISSN 1829 - 7285
-----------------------------------	--------	-------	-------------------	---------------------------	---------------------

Jurnal Kesehatan Lingkungan

Terbit sejak Juli 2004, merupakan jurnal ilmiah yang menyajikan karya ilmiah hasil penelitian dan kajian analitis-kritis di bidang kesehatan lingkungan. Setiap naskah yang dikirimkan ke Jurnal Kesehatan Lingkungan akan ditelaah oleh mitra bestari yang sesuai dengan bidangnya. Daftar nama mitra bestari dicantumkan pada nomor terakhir dari setiap volume. Jurnal ini terbit dua kali setahun pada bulan Januari dan Juli. Mulai volume 3, format Jurnal Kesehatan Lingkungan sedikit berbeda dari sebelumnya karena menyesuaikan dengan perkembangan kaidah dalam penerbitan jurnal ilmiah.

Penanggung Jawab
Soedjajadi Keman

Ketua Penyunting
Retno Adriyani

Penyunting Pelaksana
Lilis Sulistyorini
Ririh Yudhastuti
Sudarmaji
R. Azizah
Corie Indria P.

Pelaksana Tata Usaha
Ina Nurdiana
Mohammad Hufon
Yudi Purniawan
Zufra Inayah
Agus Siswanto

Alamat Penyunting dan Tata Usaha
Departemen Kesehatan Lingkungan – Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga
Kampus C UNAIR Jl. Mulyorejo Surabaya – 60115
Telp.: 031-5964905, 5920948
Fax.: 031-5964905, 5924618
Email: janopari@yahoo.com

Jurnal Kesehatan Lingkungan

DAFTAR ISI

Perilaku 3M, Abatisasi dan Keberadaan Jentik *Aedes* Hubungannya dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (107-118)

Yunita Ken Respati (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Soedjajadi Keman (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Hubungan Pengetahuan dan Kebiasaan Konsumen Air Minum Isi Ulang dengan Penyakit Diare (119-126)

Christyana Sandra (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Lilis Sulistyorini (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Kandungan Timbal dalam Darah dan Dampak Kesehatan pada Pengemudi Bus Kota AC dan Non AC di Kota Surabaya (127-136)

Suhendro (BBTKL dan P2M Surabaya)

Soedibyo HP (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Windhu Purnomo (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Hubungan Tingkat Kesehatan Rumah dengan Kejadian ISPA pada Anak Balita di Desa Labuhan Kecamatan Labuhan Badas Kabupaten Sumbawa (137-148)

Aprinda Dwi Safitri (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Soedjajadi Keman (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Faktor yang Mempengaruhi Pengelolaan Limbah Cair RSUD Wangaya Denpasar (149-158)

Tri Habsari Merdekawati (Dinas Kesehatan Provinsi Bali)

Lilis Sulistyorini (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Identifikasi Kadar Debu di Lingkungan Kerja dan Keluhan Subyektif Pernafasan Tenaga Kerja Bagian *Finish Mill* Pabrik Semen (159-170)

Aditya Surya Atmaja (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Denny Ardyanto (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Pengaruh Pengolahan dan Pendistribusian terhadap Kualitas Air Pelanggan PDAM Mojokerto (171-182)

Yudi Wahyono (BBTKL dan P2M Surabaya)

Ririh Yudhastuti (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Soedjajadi Keman (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Enam Kebutuhan Fundamental Perumahan Sehat (183-194)

Soedjajadi Keman (Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR)

Perubahan Iklim Global, Kesehatan Manusia dan Pembangunan Berkelanjutan (195-204)
Soedjadi Keman (*Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR*)

Ucapan Terima Kasih	205
Indeks Penulis Volume 3	206
Indeks Subyek Volume 3	207
Daftar Isi Volume 3	208

Balai
Sur.Kesehatan.
Arcan.

Dunia

PENGARUH PENGOLAHAN DAN PENDISTRIBUSIAN TERHADAP KUALITAS AIR PELANGGAN PDAM MOJOKERTO

The Influence of PDAM Water Treatment and Distribution on Customer's Water Quality in Mojokerto

Yudi Wahyono¹, Ririh Yudhastuti², Soedjajadi Keman²

- ¹⁾ Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular Surabaya
- ²⁾ Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya (soedja_keman@unair.ac.id)

Abstract : The aim of this study was to analyze the influence of PDAM water treatment and distribution (taken from Brantas river and Jubel gravitation water) on customer's water quality in Mojokerto. This was a cross-sectional observational study. Collection data was conducted in April-August 2006. Sample size was 40, the number of sample in each group was 20. Data analysis were used Mann Whitney and Kruskal-Wallis. The result showed all of water samples taken from Jubel had good quality. Whereas, some water samples taken from Brantas had poor quality. All water treatment was done according to Standart Operating Prosedure. Water customers were vary, in Mojokerto Regency, 62.50% had good quality 37.50% had moderate quality; and in Mojokerto City, 43.75% had good quality, 31.25% had moderate quality and 25.00% had poor quality. It is concluded that there is no influence from water resource and water treatment on the quality of customer's drinking water; but there is an influence from water distribution to the quality. It is recommended to add chlor in kilometers of 10 and 15. Provide early detector equipment for distribution pipe leakage as well as to use anti-leakage distribution pipe technology.

Keywords : distribution, customer's water quality, water treatment

PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Mojokerto sebagai perusahaan daerah yang menyediakan fasilitas air bersih dan mengolah air bersih untuk melayani kebutuhan air bersih penduduk wilayah Mojokerto dan sekitarnya. Ada dua instalasi pengolahan air minum di Mojokerto yaitu PDAM Kabupaten Mojokerto yang mengolah air baku dari air gravitasi Jubel dan PDAM Kota Mojokerto yang mengolah air baku dari sungai Brantas. PDAM Mojokerto

memiliki tujuan utama untuk mewujudkan dan meningkatkan pelayanan masyarakat akan kebutuhan air minum di wilayah Mojokerto dengan jumlah pengguna sebanyak 8.825 kepala keluarga.

Untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari diperlukan air yang memenuhi syarat kualitas dan kuantitas. Secara kualitas harus memenuhi syarat biologis, fisika, radioaktivitas dan kimia. Syarat kimia menunjukkan jumlah bahan-bahan kimia yang diperbolehkan sehingga tidak mengganggu kesehatan dan estetika (Slamet, 2002). Dalam rangka memenuhi persyaratan kualitas air minum maka perlu dilaksanakan pengelolaan secara terus-menerus dan berkesinambungan agar terjamin kuantitas maupun kualitasnya. Standar kualitas air minum yang berlaku di Indonesia adalah berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 907/MENKES/SK/VII/2002 tanggal 29 Juli 2002.

Instalasi perpipaan PDAM Mojokerto yang telah lama terpasang mengalami kebocoran akibat usang maupun pergeseran tanah, dimana pada tahun 2002 terjadi kebocoran air sebesar 36%, tahun 2003 kebocoran air 27%, tahun 2004 kebocoran air 31%, dan tahun 2005 kebocoran air sebesar 34% (PDAM Kab. Mojokerto, 2005; PDAM Kota Mojokerto, 2005).

Air sebagai komponen lingkungan hidup akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan (Slamet, 2002; Azwar, 1990). Penyakit yang ditularkan melalui air yang tidak saniter kerap disebut sebagai *water borne disease* diantaranya adalah diare, penyakit kulit, dan konjungtivitis (Djohari, 1998; Forrest, 1997). *Water borne disease* yang terjadi di Mojokerto berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten maupun Kota Mojokerto tahun 2004 dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Dengan makin meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan air bersih pun meningkat, sehingga PDAM perlu meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas air bersih (Effendi, 2003). Dalam usaha peningkatan pemenuhan air bersih tersebut, hasil pengolahan air yang dilakukan oleh PDAM Mojokerto harus sesuai dengan kualitas air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI no.907/Menkes/ VII/2002 perlu diteliti. Rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah pengolahan dan pendistribusian air PDAM bersumber sungai Brantas dan air gravitasi Jubel berpengaruh terhadap kualitas air pelanggan PDAM Mojokerto? Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pengolahan dan pendistribusian air PDAM bersumber sungai Brantas dan air gravitasi Jubel terhadap kualitas air pelanggan.

Tabel 1. Jumlah Penderita *Water Borne Disease* di Kabupaten Mojokerto Tahun 2003 dan 2004

<i>Water Borne Disease</i>	Jumlah Kunjungan	
	Tahun 2003	Tahun 2004
Diare	41.424	46.516
Kulit	63.354	42.610
Konjungtivitis	13.781	15.981
Disentri	5.052	4.494

Sumber : Dinkes Kabupaten Mojokerto, 2004

Tabel 2. Prosentase Jumlah Penderita *Water Borne Disease* di Kota Mojokerto Tahun 2004

<i>Water Borne Disease</i>	Prosentase Jumlah Kunjungan (%)
.Diare	2,8
Kulit	3,8
Konjungtivitis	3,2
Infeksi Penyakit usus lain	6,2

Sumber : Dinkes Kota Mojokerto, 2004

METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan penelitian observasional, yang dilakukan secara *cross sectional* terhadap kualitas air pelanggan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten dan Kota Mojokerto dan kejadian penyakit diare di daerah tersebut. Pengambilan data dilakukan pada bulan April - Juni 2006. PDAM Mojokerto memiliki 2 buah sumber air baku yaitu air gravitasi Jubel dan air sungai Brantas. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang merupakan pelanggan PDAM Mojokerto. Sampel penelitian ini adalah pelanggan PDAM Mojokerto dengan radius pendistribusian 0 km, 5 km, 10 km, dan 15 km dari Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) PDAM Kabupaten dan Kota Mojokerto. Besar sampel diperoleh berdasarkan persamaan estimasi uji pendahuluan dan diperoleh besar sampel adalah 40. Dalam penelitian ini sampel di bagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok penduduk yang air PDAMnya bersumber dari air gravitasi Jubel dan kelompok penduduk yang air PDAMnya bersumber dari air sungai Brantas, sehingga besar sampel untuk masing-masing kelompok penelitian adalah 20. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*.

Parameter air yang diukur adalah kualitas fisika, yaitu warna, kekeruhan, bau, jumlah padatan terlarut (TDS) dan bau; parameter kualitas kimia, yaitu derajat keasaman (pH) dan sisa khlor; dan parameter kualitas bakteriologi yaitu total bakteri coliform, yang diperiksa dengan metode tabung ganda. Pengambilan sampel air

dilakukan pada air minum pelanggan PDAM Kabupaten dan Kota Mojokerto (pelanggan pada radius 0 km, 5 km, 10 km, 15 km dari instalasi pengolahan air minum PDAM) dilakukan setiap minggu sekali selama satu bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Air Baku, Pengolahan Air dan Pendistribusian Air PDAM Mojokerto

Kualitas air minum pelanggan dapat dipengaruhi oleh kualitas air baku. Kualitas air baku menentukan proses pengolahan di suatu Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM). Air baku yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Mojokerto berasal dari sumber air gravitasi Jubel, sedangkan air baku yang digunakan oleh PDAM Kota Mojokerto berasal dari air sungai Brantas. Oleh karena itu dilakukan pemeriksaan parameter kualitas air terhadap air gravitasi Jubel dan air sungai Brantas sebagai air baku PDAM Mojokerto. Air baku PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari air gravitasi Jubel parameter TSS rerata 3,5 mg/l dan TDS rerata 166,25 mg/l. Parameter total bakteri coliform rerata 0 MPN serta kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,9. Sedangkan air baku PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari air sungai Brantas parameter TSS rerata 60,5 mg/l dan TDS rerata 166,25 mg/l. Parameter total bakteri coliform rerata 7142 MPN serta parameter pH rerata 6,925.

Selain air baku, kualitas air minum pelanggan dapat pula dipengaruhi oleh proses pengolahan yang dilakukan di PDAM. Pengolahan air yang dilakukan PDAM dinilai berdasarkan jumlah seluruh skor kesesuaian proses pengolahan (penambahan flokulan, penambahan desinfektan, dan kinerja peralatan pengolah air) dengan *Standard Operating Procedure* (SOP). Penilaian skor tersebut adalah 0 = tidak sesuai SOP (total skor 0-1), 1 = sesuai SOP (total skor 2-3). Hasil penilaian terhadap proses pengolahan di PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari air gravitasi Jubel ditampilkan pada Tabel 3. Sedangkan hasil penilaian terhadap proses pengolahan di PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari air sungai Brantas ditampilkan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 diperoleh kesimpulan bahwa proses pengolahan air pada IPAL PDAM Kabupaten Mojokerto dan PDAM Kota Mojokerto telah sesuai dengan SOP.

Selain proses pengolahan, distribusi air ke pelanggan juga dapat mempengaruhi kualitas air minum pelanggan. Distribusi air PDAM ke pelanggan yang dapat mempengaruhi kualitas air minum dinilai berdasarkan jumlah seluruh skor kondisi pendistribusian (jenis pipa, jumlah kasus kebocoran, jarak distribusi). Penilaian skor

tersebut adalah 0 = distribusi buruk (total skor 0-2) dan 1 = distribusi baik (total skor 3-4).

Hasil penilaian distribusi air PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari air gravitasi Jubel disajikan pada Tabel 5. Sedangkan hasil penilaian distribusi air PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari sungai Brantas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 3. Penilaian terhadap Proses Pengolahan Air di PDAM Kabupaten Mojokerto, Tahun 2006

Parameter	Skor			
	I	II	III	IV
Penambahan flokulan	1	1	1	1
Penambahan desinfektan	1	1	1	1
Kinerja peralatan pengolah air	1	1	1	1
Total	3	3	3	3
Kesimpulan	Sesuai SOP	Sesuai SOP	Sesuai SOP	Sesuai SOP

Tabel 4. Penilaian terhadap Proses Pengolahan Air di PDAM Kota Mojokerto, Tahun 2006

Parameter	Skor			
	I	II	III	IV
Penambahan flokulan	1	1	1	1
Penambahan desinfektan	1	1	1	1
Kinerja peralatan pengolah air	1	1	1	1
Total	3	3	3	3
Kesimpulan	Sesuai SOP	Sesuai SOP	Sesuai SOP	Sesuai SOP

Tabel 5. Penilaian terhadap Distribusi Air di PDAM Kabupaten Mojokerto, Tahun 2006

Parameter	Skor															
	0 km				5 km				10 km				15 km			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Jenis Pipa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah kasus kebocoran pipa	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Jarak distribusi pipa	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
Total	4	4	4	4	3	3	3	3	1	1	2	2	0	1	1	0
Kesimpulan	b	b	b	b	b	b	b	b	br	br	br	br	br	br	br	br

Keterangan : b = baik, br = buruk

Tabel 6. Penilaian terhadap Distribusi Air di PDAM Kota Mojokerto, Tahun 2006

Parameter	Skor															
	0 km				5 km				10 km				15 km			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Jenis Pipa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah kasus kebocoran	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Jarak distribusi	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
Total	5	5	5	5	4	4	4	4	2	2	2	3	1	1	1	2
Kesimpulan	b	b	b	b	b	b	b	b	br	br	br	b	br	br	br	br

Keterangan : b = baik, br = buruk

2. Kualitas Air Pelanggan

Kualitas air di pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari air gravitasi Jubel pada 0 km untuk parameter warna reratanya sebesar 15,25 TCU dimana 50% diantaranya tidak memenuhi syarat, parameter kekeruhan, TDS, dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,875 semuanya (100%) memenuhi syarat dan sisa khlor rerata 6,25 mg/l dimana 25% diantaranya tidak memenuhi syarat.

Sedangkan kualitas air pelanggan PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari air sungai Brantas, pada 0 km untuk parameter warna rerata 15,25 TCU dimana 50% diantaranya tidak memenuhi syarat. Kekeruhan rerata 5,5 NTU dimana 25% diantaranya tidak memenuhi syarat, TDS rerata 187 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,95 dan sisa khlor rerata 4,425 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Kualitas air di pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari Jubel pada 5 km untuk parameter warna reratanya 14,25 TCU dimana 25% diantaranya tidak memenuhi syarat, kekeruhan rerata 2,5 NTU, TDS rerata 164,75 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,925, 100% memenuhi syarat dan sisa khlor rerata 4,125 mg/l dimana 25% diantaranya tidak memenuhi syarat.

Sementara itu kualitas air pelanggan PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari sungai Brantas, pada 5 km untuk parameter warna rerata 14,5 TCU dimana 25% diantaranya tidak memenuhi

syarat, kekeruhan rerata 6,25 NTU dimana 75% diantaranya tidak memenuhi syarat, TDS rerata 188 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 7,0 dan sisa khlor rerata 2,55 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Kualitas air di pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari Jubel pada 10 km adalah warna rerata 13,5 TCU, semuanya (100%) memenuhi syarat, kekeruhan rerata 3,5 NTU, TDS rerata 164,75 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,95 dan sisa khlor rerata 0,625 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Sementara itu kualitas air pelanggan PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari sungai Brantas, pada 10 km untuk parameter warna rerata 14 TCU semuanya (100%) memenuhi syarat, kekeruhan rerata 8 NTU dimana semuanya (100%) tidak memenuhi syarat, TDS rerata 190,5 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform rerata 21,25 MPN dimana 75% diantaranya tidak memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,95 dan sisa khlor rerata 0,025 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Kualitas air di pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari Jubel pada 15 km untuk parameter warna rerata 13,5 TCU, kekeruhan rerata 3,5 NTU, TDS rerata 164,75 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,825 dan sisa khlor rerata 0,05 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Sedangkan kualitas air pelanggan PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari air sungai Brantas, pada 15 km untuk parameter warna rerata 14,25 TCU, 25% diantaranya tidak memenuhi syarat, kekeruhan rerata 7,5 NTU dimana semuanya (100%) tidak memenuhi syarat, TDS rerata 190,5 mg/l dan bau semuanya (100%) memenuhi syarat. Kualitas bakteriologis air baku ditinjau dari parameter total bakteri coliform rerata 17,625 MPN, 75% diantaranya tidak memenuhi syarat. Kualitas kimia air baku ditinjau dari parameter pH rerata 6,95 dan sisa khlor rerata 0,0 mg/l, semuanya (100%) memenuhi syarat.

Perbedaan kualitas air minum pelanggan antara PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumberkan air gravitasi Jubel dengan PDAM Kota Mojokerto yang bersumberkan air sungai Brantas, diuji dengan uji Mann-Whitney. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh

nilai p (0,184) $> \alpha$ (0,05), berarti tidak ada perbedaan kualitas air minum pelanggan antara kedua kelompok penelitian.

Perbedaan kualitas air minum pada pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumberkan air gravitasi Jubel dengan jarak distribusi 0 km, 5 km, 10 km, dan 15 km, diuji dengan uji Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai p (0,392) $> \alpha$ (0,05), berarti tidak ada perbedaan kualitas air pelanggan pada variasi jarak distribusi.

Perbedaan kualitas air minum pada pelanggan PDAM Kota Mojokerto bersumberkan air sungai Brantas dengan jarak distribusi 0 km, 5 km, 10 km, dan 15 km, diuji dengan uji Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai p (0,034) $< \alpha$ (0,05), berarti ada perbedaan kualitas air pelanggan pada variasi jarak distribusi, yaitu semakin jauh jarak distribusi maka kualitas air minum pelanggan akan semakin menurun.

1. Kejadian Diare pada Pelanggan PDAM Mojokerto

Hasil penelitian kejadian diare pada pelanggan PDAM yang bersumber pada air gravitasi Jubel maupun sungai Brantas ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kejadian Diare Pada Pelanggan PDAM di Kabupaten Mojokerto dan Kota Mojokerto, Tahun 2006

Pelanggan PDAM	Kejadian Diare							
	Jubel				Brantas			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0 km	1	1	1	1	1	1	1	1
5 km	1	1	1	1	1	1	1	1
10 km	0	1	0	1	0	0	0	1
15 km	0	1	0	0	0	0	0	1

Salah satu akibat tidak terpenuhinya persyaratan kualitas air minum yang dikonsumsi adalah terjadinya diare (Riyadi, 1984 ; WHO, 1984). Jasad renik mudah berbiak subur pada air yang banyak mengandung bahan organik, karena bahan ini sangat diperlukan untuk kebutuhan metabolisme jasad renik tersebut. Bahan organik dan jasad renik dapat masuk ke dalam pipa distribusi akibat pengolahan yang tidak optimal maupun karena terjadinya kebocoran pipa. Dalam mengatasi adanya jasad renik merugikan pada air minum ada berbagai cara, salah satunya adalah dengan menambahkan khlor pada air tersebut. Bahan ini dapat membunuh jasad renik pada kadar tertentu (Sastrawijaya, 1991; Margono, 1991).

Dari hasil penelitian pada 16 pelanggan PDAM di Kabupaten Mojokerto terdapat 5 orang yang menderita diare, dimana 2 orang di

kilometer 10 dan 3 orang di kilometer 15. Kejadian diare pada PDAM Kota Mojokerto sebanyak 6 kasus dari 16 orang yang diteliti, dimana 3 orang di kilometer 10 dan 3 orang di kilometer 15.

Walaupun diare tidak hanya disebabkan oleh pengkonsumsian air minum, tetapi hal tersebut perlu diwaspadai (Djohari, 1998). Hal ini mengingat banyaknya kejadian diare pada kilometer 10 dan 15 dihubungkan dengan kadar khlor yang sudah menurun, kandungan kuman yang positif, serta banyaknya kebocoran pada kilometer tersebut.

Untuk mengatasi hal tersebut, cara yang paling mungkin bisa ditempuh pertama adalah dengan pendeteksian secara dini kebocoran diikuti dengan upaya perbaikan yang cepat dan tepat, yang kedua dengan cara menambahkan khlor pada titik-titik rawan kebocoran pipa distribusi, serta yang ketiga adalah dengan membangun instalasi perpipaan yang tahan bocor akibat kelabilan dan pergerakan tanah (Djohari, 1998).

Air minum pada sumber Jubel ini memiliki masalah pada parameter warna yang melebihi batas syarat. Hal ini bisa diatasi dengan menyaring terlebih dahulu dengan menggunakan filter karbon. Kandungan khlor semakin jauh jarak distribusinya semakin menurun terutama pada kilometer 15 dengan kadar khlor hingga 0,0 mg/l. Hal ini bisa diatasi dengan melakukan penambahan khlor pada titik dimana kadar khlor rendah. Kandungan total bakteri coliform mulai ada pada kilometer 10 dan 15, hal ini akan teratasi dengan penambahan khlor pada titik tersebut.

Air minum hasil pengolahan sungai Brantas mengalami masalah pada parameter warna dan kekeruhan. Hal ini bisa diatasi dengan menyaring terlebih dahulu dengan menggunakan filter karbon dan penggunaan flokulan yang tepat. Kandungan khlor semakin berkurang atau menurun seiring dengan semakin jauh jarak distribusinya, terutama pada jarak 10 dan 15 km. Hal ini bisa diatasi dengan melakukan penambahan khlor pada titik dengan kadar khlor rendah (Effendi, 2003). Kandungan total bakteri coliform mulai ada pada kilometer 10 dan 15, hal ini akan teratasi dengan penambahan khlor pada titik tersebut.

Data mengenai proses pengolahan air baku menjadi air minum merupakan data yang diperoleh dari PDAM Mojokerto. Manajemen pengolahan air cukup bagus, terbukti dengan tidak satupun proses pengolahan yang di luar *Standard Operating Procedure* (SOP). Penyediaan dan penataan bahan kimia pengolah air baku, perawatan peralatan pengolah air, dan penjadwalan petugas terencana dengan baik.

Jenis pipa distribusi yang digunakan PDAM Kabupaten Mojokerto semuanya terbuat dari logam. Menurut sejarahnya, instalasi perpipaan ini telah terpasang sejak jaman penjajahan

Belanda. Jumlah kasus kebocoran pipa distribusi selama 1 bulan pengamatan tercatat sebanyak 4 kali. Kebocoran pipa distribusi ini terjadi 2 kasus pada kilometer 10 dan 2 kasus pada kilometer 15.

Pada PDAM Kota Mojokerto, pipa distribusi yang digunakan terbuat dari bahan PVC. Instalasi perpipaan ini relatif baru bila dibandingkan dengan Jubel sehingga sudah ada teknologi perpipaan menggunakan PVC. Jumlah kasus kebocoran selama 1 bulan pengamatan terjadi sebanyak 6 kali. Kebocoran pipa distribusi ini terjadi 3 kasus di kilometer 10 dan 3 kasus di kilometer 15 (PDAM Kota Mojokerto, 2005).

Kebocoran pipa distribusi banyak terjadi pada kilometer 10 dan 15, hal ini disebabkan labilnya tanah tempat menanam pipa tersebut. Kebocoran pipa distribusi ini dimungkinkan terjadi disebabkan antara lain pemasangan yang kurang sempurna, keropos dimakan korosi karena bahan dari dalam maupun luar pipa, serta kelabilan tanah tempat pipa dipasang. Hal ini terbukti bahwa menurut data PDAM kebocoran banyak terjadi pada kilometer 10, dimana pada daerah ini banyak dilalui kendaraan berat. Kebocoran ini dapat menyebabkan masuknya bahan-bahan kontaminan ke dalam pipa distribusi. Bahan kontaminan ini dapat berupa mineral-mineral tanah, bahan kimia maupun jasad renik yang dapat mengganggu kesehatan pelanggan PDAM (Sastrawijaya, 1991; Slamet, 2002).

Pipa-pipa distribusi air hendaknya tidak ditanam begitu saja di dalam tanah seperti yang selama ini dilakukan. Pada daerah yang tanahnya labil, hendaknya pipa diberi pondasi dan pelindung yang kuat bisa dibuat dari logam maupun beton. Dengan demikian pipa distribusi air akan lebih kuat dan tahan terhadap pergeseran tanah. Penurunan kualitas air pada pipa yang mengalami kebocoran, perlu dicarikan teknologi perpipaan yang tahan terhadap kelabilan tanah. Teknologi tersebut bisa berupa pemilihan bahan pipa ataupun sistem pemasangan instalasi perpipaan yang kuat. Salah satu hal yang tidak kalah pentingnya adalah teknologi pendeteksian kebocoran dini yang canggih, sehingga kebocoran lebih cepat diketahui dan tertangani. Upaya-upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan PDAM sebagai penyedia air minum yang aman dan sehat bagi masyarakat yang dilayaninya.

Oleh karena itu, PDAM harus mempunyai kelengkapan peralatan pendeteksi kebocoran secara dini guna menjaga kualitas air minum yang dihasilkannya. Pendeteksian kebocoran yang paling sederhana adalah dengan menggunakan alat pengukur debit dan tekanan air. Bila pada daerah tertentu terjadi penurunan debit dan tekanan air maka dapat dipastikan daerah sebelumnya mengalami kebocoran pipa. Sebaiknya alat ini dipasang permanen di setiap kilometer pipa distribusi. Monitoring debit dan tekanan bisa dilakukan

secara manual dengan pencatatan biasa maupun monitoring di belakang meja melalui layar komputer.

Setelah diketahui dimana daerah yang kualitas bakteriologis airnya menurun, maka diketahui pula titik-titik dimana penambah khlor diberikan. Alat penambahan khlor sebaiknya permanen dan modelnya tergantung bahan khlor yang diberikan apakah berupa serbuk khlor atau gas khlor. Model penambah khlor yang lebih praktis adalah dengan penambahan gas khlor (Djohari, 1998).

Pengawasan terhadap kualitas air minum pelanggan pada PDAM Kabupaten Mojokerto maupun PDAM Kota Mojokerto dilakukan di laboratorium RSUD Mojokerto setiap 3 bulan sekali. Hal ini tidak sesuai ketentuan Kepmenkes RI nomor 907 tahun 2002, yang mewajibkan monitoring dilakukan setiap satu bulan sekali. Laboratorium yang ditunjuk sebaiknya yang terakreditasi sehingga ada jaminan mutu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan bahwa ada pengaruh pengolahan dan pendistribusian air PDAM yang bersumber sungai Brantas dan air gravitasi Jubel terhadap kualitas air pelanggan di Mojokerto, dengan acuan data sebagai berikut : (1) Air baku PDAM Kabupaten Mojokerto yang bersumber dari air gravitasi Jubel 100 % berkualitas baik. Air baku PDAM Kota Mojokerto yang bersumber dari sungai Brantas diketahui 1 sampel berkualitas buruk, 2 sampel berkualitas sedang, 1 sampel berkualitas baik; (2) Kualitas air di 16 pelanggan PDAM Kabupaten Mojokerto diketahui 10 (62,50%) sampel air berkualitas baik dan 6 (37,50%) sampel berkualitas sedang. Kualitas air di 16 pelanggan PDAM Kota Mojokerto diketahui 7 (43,75%) sampel air berkualitas baik, 5 (31,25%) sampel berkualitas sedang, 4 (25,00%) sampel berkualitas buruk. Selain itu disimpulkan pula bahwa tidak ada pengaruh sumber air dan pengolahan terhadap kualitas air minum. Pendistribusian air dengan pipa yang bocor menyebabkan kualitas air minum yang buruk.

Disarankan untuk melakukan pemantauan kualitas fisika, kimia, dan bakteriologis air PDAM sebaiknya dilakukan minimal satu bulan sekali. Mengingat seringnya terjadi kebocoran pipa pendistribusian, untuk konsumen disarankan memasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, A. 1990. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.

- Depkes RI. 2002. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dinkes Kab. Mojokerto. 2004. *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto*. Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto.
- Dinkes Kota Mojokerto. 2004. *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Mojokerto*. Dinas Kesehatan Kota Mojokerto.
- Djohari. 1998. Peran Air Bersih Dalam Penanggulangan Diare Pada Masyarakat. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Vol. XI :213.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Forrest. 1997. *Rural Water Suply and Sanitation*. New York: Robert Kringier Publication.
- PDAM Kab. Mojokerto. 2005. *Laporan Tahunan PDAM Kabupaten Mojokerto*. Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Mojokerto.
- PDAM Kota Mojokerto. 2005. *Laporan Tahunan PDAM Kota Mojokerto*. Perusahaan Daerah Air Minum Kota Mojokerto.
- Sastrawijaya, AT. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Slamet, JS. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Riyadi, S. 1984. *Pencemaran Air*. Surabaya: Karya Anda.
- WHO. 1984. *Education for Health Mannual on Health Education in Primary Health Care*. Geneva.